

Erntegerät mit einem Stängelhächsler

Die Erfindung betrifft ein Erntegerät, insbesondere einen Maispflücker, mit zumindest zwei Einzugs- und Pflückeinheiten, die jeweils mit einem Pflückspalt und einer Einzugseinrichtung versehen sind, wobei die Einzugseinrichtung betreibbar ist, Pflanzen in den Pflückspalt einzuziehen, durch welchen Fruchtstände von den Pflanzen abtrennbar sind, und mit einem stromab der Einzugseinrichtung angeordneten Stängelhächsler zum Zerkleinern der Stängel der Pflanzen, der ein Messer aufweist, das um eine sich zumindest näherungsweise vertikal erstreckende Achse in Rotation versetzbar ist.

Es werden verschiedene Fruchtarten landwirtschaftlich angebaut, bei denen beabsichtigt ist, nur die Fruchtstände zur Weiterverarbeitung zu verwenden. Beispiele sind Sonnenblumen, Sojabohnen, Baumwolle oder Kolbenmais. Derartige Fruchtarten werden in der Regel mit so genannten Pflückern geerntet, die in der Regel mehrere nebeneinander angeordnete Einzugs- und Pflückeinheiten aufweisen, um mehrere Reihen der in nebeneinander liegenden Reihen angebauten Pflanzen gleichzeitig abernten zu können. Jede Einzugs- und Pflückeinheit weist einen Pflückspalt und eine Einzugseinrichtung auf. Letztere setzt sich in der Regel aus zwei beidseits und unterhalb des Pflückspalts angeordneten Pflückwalzen zusammen, die gegensinnig rotieren. Die Einzugseinrichtung zieht die Pflanzen nach unten in den Pflückspalt ein. Letzterer ist derart schmal dimensioniert, dass zwar der Stängel der Pflanze hindurch passt, jedoch aber nicht die Fruchtstände. Diese werden somit durch den Pflückspalt vom Stängel abgetrennt und anschließend einer Verwertung zugeführt, beispielsweise in einem Mähdrescher ausgedroschen.

Die Stängel der Pflanzen verbleiben auf dem Feld. Um die Verrottung zu beschleunigen, ist es gebräuchlich, sie durch stromab der Einzugseinrichtungen angeordnete Stängelhächsler zu zerkleinern. Übliche Ausführungsformen derartiger Stängelhächsler weisen um eine etwa vertikale Achse rotierende Messer auf, deren Hüllkreis die Einzugseinrichtung überdeckt. Im Stand der Technik ist es gebräuchlich, jeder Einzugs- und Pflückeinheit einen

eigenen derartigen Stängelhäcksler zuzuordnen, s. DE 25 27 645 A oder DE 25 49 136 A. Der Stängel wird durch einen Stängelhäcksler in kleine Abschnitte zerteilt. Bei anderen Ausführungsformen sind die Pflückwalzen mit Messern versehen, die die Stängel in Längs- oder Querrichtung zerschneiden.

Stängelhäcksler mit stromab der Einzugseinrichtung rotierenden Messern sind derzeit hauptsächlich in Europa gebräuchlich. In Europa wird Mais in der Regel in einem Reihenabstand von 75 cm angebaut. In den USA finden hingegen unterschiedliche Reihenabstände Verwendung, beispielsweise 37,5 cm, 50 cm oder 55 cm. Stängelhäcksler werden in den USA derzeit eher selten verwendet.

Mit der Verbreitung der so genannten Non-Tillage-Bodenbearbeitung, bei der das Feld nach der Ernte nur noch mit einer Sämaschine bearbeitet wird, die mit einigen Bodenbearbeitungswerkzeugen ausgestattet ist, erweist sich nunmehr auch in den USA der Einsatz von Stängelhäckslern als sinnvoll, um die Verrottung der auf dem Feld verbleibenden Stängel zu beschleunigen. Die in den USA gebräuchlichen, engeren Reihenabstände könnten analog auch in Europa Verwendung finden.

Es ist somit wünschenswert, ^{1-1/2} benachbarte Einzugs- und Pflück-einheiten derart nahe aneinander anbringen zu können, dass mit ihnen die Ernte auch enger nebeneinander angebaute Pflanzenreihen möglich wird, beispielsweise von im Abstand von 50 cm angebauten Reihen. Zur Anpassung der Erntegeräte an den Reihenabstand der zu erntenden Pflanzen ist es üblich, die Einzugs- und Pflück-einheiten in horizontaler, sich quer zur Vorwärtsrichtung erstreckenden Richtung verschiebbar auf einem Querträger anzubringen.

Falls die Einzugs- und Pflück-einheiten jedoch mit einem Stängelhäcksler ausgestattet sind, ist es problematisch, die Einzugs- und Pflück-einheiten hinreichend nahe aneinander zu positionieren, da die Stängelhäcksler benachbarter Einzugs- und Pflück-einheiten dann miteinander kollidieren würden. Es wäre zwar eine Verkleinerung des Durchmesser des Stängelhäcklers denkbar. Dadurch würde sich dessen Umfangsgeschwindigkeit und in gleichem

Maße auch die Arbeitsqualität verschlechtern.

In der DE 20 03 964 A wird ein Feldhäcksler beschrieben, der zwei nebeneinander angeordnete Einzugsseinrichtungen in Form von jeweils zwei zusammenwirkenden Schneckenförderern aufweist. Unterhalb des rückwärtigen Endes der Schneckenförderer befindet sich eine einzige, um die Hochachse rotierende Scheibe, an deren Oberseite Häckselmesser und an deren Umfang Schneidmesser angebracht sind. Die Schneidmesser trennen die Stängel der Pflanzen vom Boden, während die Häckselmesser die Stängel sukzessive zerkleinern. Die Pflanzenteile werden dann einem Förderer zugeführt, der sie auf einem Anhänger ablegt. Hier ist zwar ein Häcksler zwei Einzugsseinrichtungen zugeordnet, jedoch hat der Fachmann keinen Anlass, diese Merkmale auf einen Pflücker zu übertragen.

Die der Erfindung zu Grunde liegende Aufgabe wird darin gesehen, einen Erntevorsatz mit Einzugs- und Pflückeinheiten und einem Stängelhäcksler bereitzustellen, der eine hinreichend hohe Umfangsgeschwindigkeit aufweist und einen engen Abstand benachbarter Einzugs- und Pflückeinheiten ermöglicht.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Lehre des Patentanspruchs 1 gelöst, wobei in dem weiteren Patentanspruch Merkmale aufgeführt sind, die die Lösung in vorteilhafter Weise weiterentwickeln.

Die Erfindung bezieht sich auf ein Erntegerät eingangs erwähnter Art. Es wird vorgeschlagen, dass ein einziger Stängelhäcksler mit zwei oder mehr benachbarten Einzugs- und Pflückeinheiten zusammenwirkt. Auf diese Weise vermeidet man das Problem möglicher Kollisionen von benachbarten Stängelhäckslern bei kleinen Reihenabständen. Außerdem wird die Anzahl an Messern und Antriebseinrichtungen für Stängelhäcksler reduziert, so dass die Herstellungskosten und das Gewicht des Erntevorsatzes verringert werden. Durch den relativ großen Durchmesser des vom Messer des Stängelhäckslers beschriebenen Hüllkreises erzielt man eine relativ hohe Umfangsgeschwindigkeit und somit eine recht gute Häckselqualität.

In der Zeichnung ist ein nachfolgend näher beschriebenes Ausführungsbeispiel der Erfindung dargestellt. Es zeigt:

- Fig. 1 eine Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes Erntegerät,
- Fig. 2 einen Schnitt durch das Erntegerät aus Figur 1 entlang der Linie 2-2, und
- Fig. 3 einen Schnitt durch das Erntegerät aus Figur 1 entlang der Linie 3-3.

In der Figur 1 ist ein erfindungsgemäßes Erntegerät 10 in Form eines Erntevorsatzes für einen Mähdrescher in Draufsicht dargestellt. Das Erntegerät 10 umfasst einen Rahmen 12, der an dem Schrägförderer 14 des Mähdreschers abnehmbar angebracht ist. An dem Rahmen 12 erstreckt sich ein Querträger 16 horizontal und quer zur Vorwärtsrichtung V, in der das Erntegerät 10 bei der Ernte über ein Feld bewegt wird. An dem Querträger 16 sind insgesamt sechs gleichartige Einzugs- und Pflückeinheiten 18 montiert. Es kann auch eine beliebige andere Anzahl an Einzugs- und Pflückeinheiten 18 verwendet werden. Die Einzugs- und Pflückeinheiten 18 werden durch eine sich über die Breite des Erntegeräts 10 erstreckende Querwelle 20 angetrieben, die sich im Innern des hohlen Querträgers 16 befindet. Sie könnte auch außerhalb des Querträgers 16 angeordnet sein. Die Querwelle 20 wird über einen nicht dargestellten Antriebsstrang in an sich bekannter Weise vom Mähdrescher her angetrieben.

Der Aufbau der Einzugs- und Pflückeinheiten 18 ist an sich konventionell und in den Figuren 2 und 3 am Besten erkennbar. Die Einzugs- und Pflückeinheiten 18 umfassen jeweils ein Abstreifblech 22, in dem sich ein in Vorwärtsrichtung V nach vorn geöffneter Pflückspalt 24 befindet, eine Einzugseinrichtung 26 in Form von zwei sich unterhalb des Pflückspaltes 24 in dessen Längsrichtung erstreckenden, gegensinnig rotierenden Pflückwalzen und zwei mit Mitnehmern ausgestattete Kettenförderer 28, die sich oberhalb des Abstreifblechs 22 befinden.

Im Betrieb ziehen die Kettenförderer 28 die Stängel der auf einem Feld stehenden Pflanzen zwischen sich nach hinten ein und verbringen sie in den Pflückspalt 24. Unterhalb des Pflückspalts 24 werden die Stängel von den Pflückwalzen der Einzugseinrichtung 26 erfasst und nach unten eingezogen. Die Pflanzen werden durch die Kettenförderer 28 entlang des Pflückspalts 24 nach hinten verbracht. Fruchtstände, wie beispielsweise Maiskolben, werden durch den Pflückspalt 24 von den Stängeln getrennt und durch die Kettenförderer 28 nach hinten abtransportiert. Dort werden sie durch eine Querförderschnecke 30 dem Schrägförderer 14 zugeführt. Anstelle der dargestellten, konventionellen Einzugs- und Pflückeinheiten 18 können auch Einzugs- und Pflückeinheiten mit Rotationseinzug verwendet werden, wie sie in der EP 1 305 899 A beschrieben werden, deren Offenbarung durch Verweis mit in die vorliegenden Unterlagen aufgenommen wird.

Um die auf dem Feld verbleibenden Stängel zu zerkleinern und ihre Verrottung zu beschleunigen, ist das Erntegerät 10 mit Stängelhäckslern 32 ausgestattet. Die Stängelhäcksler 32 setzen sich aus einer Scheibe 34 mit daran pendelnd gelagerten Messern 36 zusammen, die an den vorlaufenden und vorzugsweise auch an den nachlaufenden Kanten angeschliffen sind, um sie nach Abnutzung umdrehen zu können. Die Scheibe 34 ist in ihrer Mitte um eine etwa vertikal verlaufende Achse 40 drehbar gelagert und antreibbar. Es sind auch beliebige andere Ausführungsformen der Stängelhäcksler denkbar, wie mit starr an der Scheibe 34 angebrachten Messern 36 oder mit Messern, die direkt an einer mittigen Welle angebracht sind. Die Zahl der Messer 36 ist beliebig. Die Stängelhäcksler 32 werden durch (nicht eingezeichnete) Getriebe angetrieben, die mit der Quervelle 20 in Antriebsverbindung stehen. Die Messer 36 beschreiben beim Betrieb Hüllkreise 38, die jeweils die Pflückspalte 24 zweier benachbarter Einzugs- und Pflückeinheiten 18 überdecken. Dadurch erreicht man, dass die unten zwischen den Einzugseinrichtungen 26 beider benachbarter Einzugs- und Pflückeinheiten 18 austretenden Stängel zerkleinert auf dem Feld abgelegt werden. Für zwei Einzugs- und Pflückeinheiten 18 ist jeweils nur ein Stängelhäcksler 32 erforderlich, was die Herstellungskosten und

das Gewicht des Erntegeräts 18 verringert.

Ein weiterer Vorteil der Stängelhäcksler 32 besteht darin, dass sie einen relativ großen Änderungsbereich des Abstands benachbarter Einzugs- und Pflückeinheiten 18 ermöglichen. Die Einzugs- und Pflückeinheiten 18 sind, wie auch die Stängelhäcksler 32 (vorzugsweise mit Ausnahme des mittleren, sich genau vor dem Schrägförderer 14 befindlichen Stängelhäckslers 32'), verschiebbar am Querträger 16 gelagert. Die Stängelhäcksler 32 sind unabhängig von den Einzugs- und Pflückeinheiten 18 verschiebbar; es wäre aber auch denkbar, jeweils einen Stängelhäcksler 32 an einer Einzugs- und Pflückeinheit 18 anzubringen und mit ihr gemeinsam zu verschieben.

Auf diese Weise hat man die Möglichkeit, die Einzugs- und Pflückeinheiten 18 mit den Stängelhäckslern 32 entsprechend des Reihenabstands des zu erntenden Felds zu positionieren. Der relativ große Hüllkreis der Messer 36 der Stängelhäcksler 32 ermöglicht, die Einzugs- und Pflückeinheiten 18 in einem relativ großen Abstand (sogar noch größer, als in der Figur 1 gezeigt) und in einem relativ kleinen Abstand anzuordnen, ohne dass benachbarte Stängelhäcksler kollidieren würden oder zu synchronisieren wären. Es kann ein Einstellbereich erreicht werden, der beispielsweise einem Reihenabstand von 37,5 bis 75 cm entspricht.

Patentansprüche

1. Erntegerät (10), insbesondere Maispflücker, mit zumindest zwei Einzugs- und Pflückerheiten (18), die jeweils mit einem Pflückspalt (24) und einer Einzugseinrichtung (26) versehen sind, wobei die Einzugseinrichtung (26) betreibbar ist, Pflanzen in den Pflückspalt (24) einzuziehen, durch welchen Fruchtstände von den Pflanzen abtrennbar sind, und mit einem stromab der Einzugseinrichtung (26) angeordneten Stängelhäcksler (32) zum Zerkleinern der Stängel der Pflanzen, der ein Messer (36) aufweist, das um eine sich zumindest näherungsweise vertikal erstreckende Achse (40) in Rotation versetzbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass der von dem Messer (40) des Stängelhäckslers beschriebene Hüllkreis (38) wenigstens die Einzugseinrichtungen (26) von zwei benachbarten Einzugs- und Pflückerheiten (18) überdeckt.
2. Erntegerät (10) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzugs- und Pflückerheiten (18) seitlich verschiebbar an einem Querträger (16) gelagert sind, an dem auch der Stängelhäcksler (32) abgestützt ist.

Fig. 1

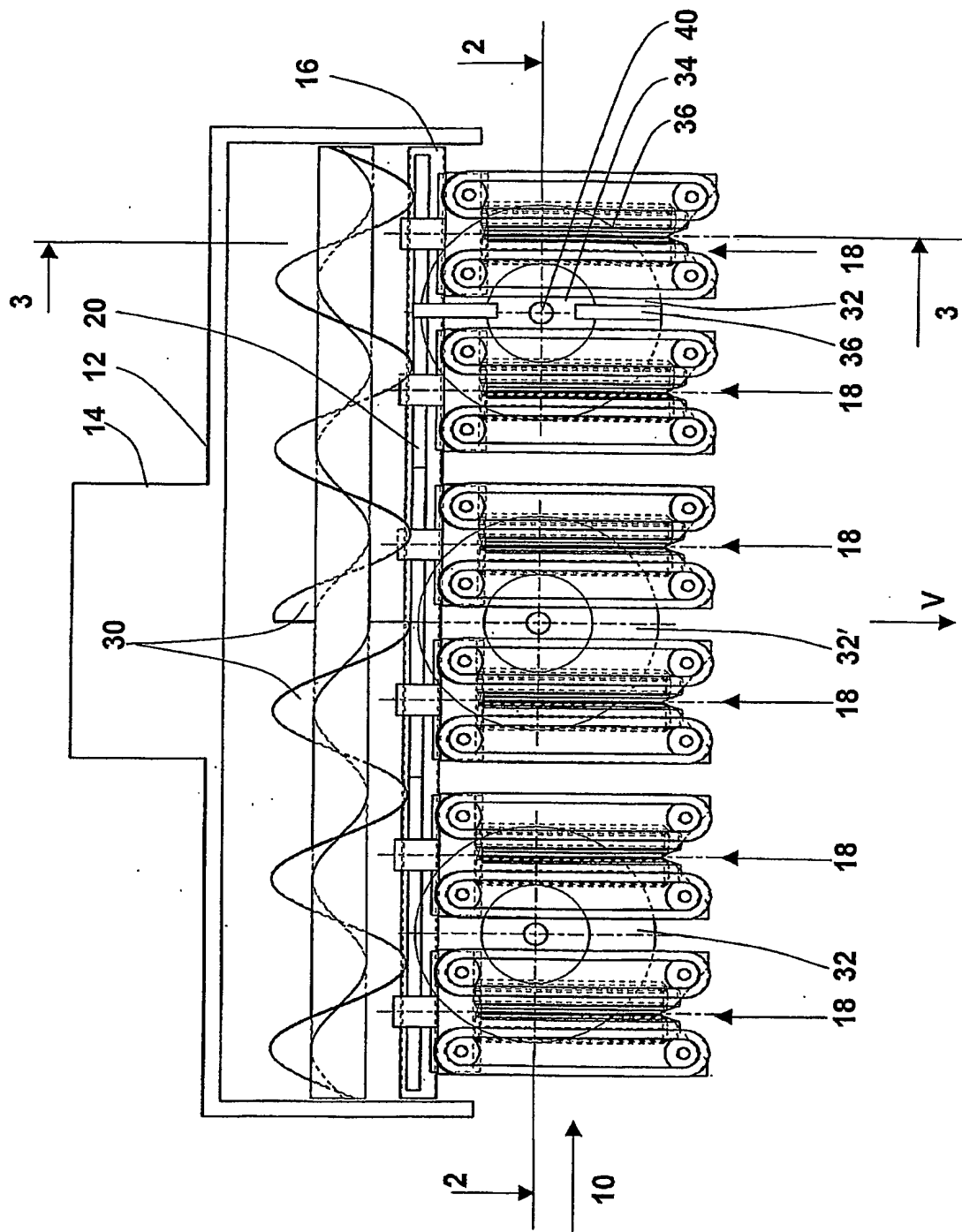


Fig. 3

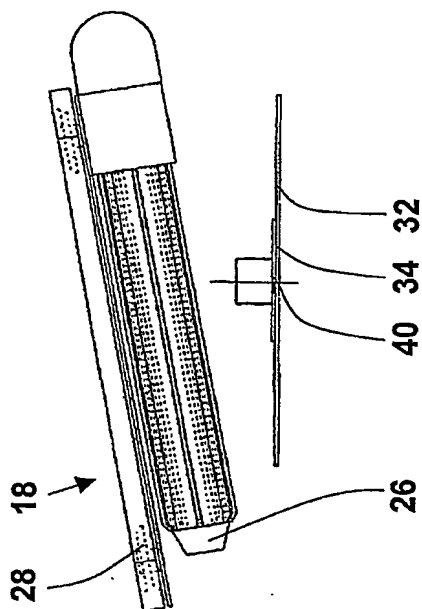
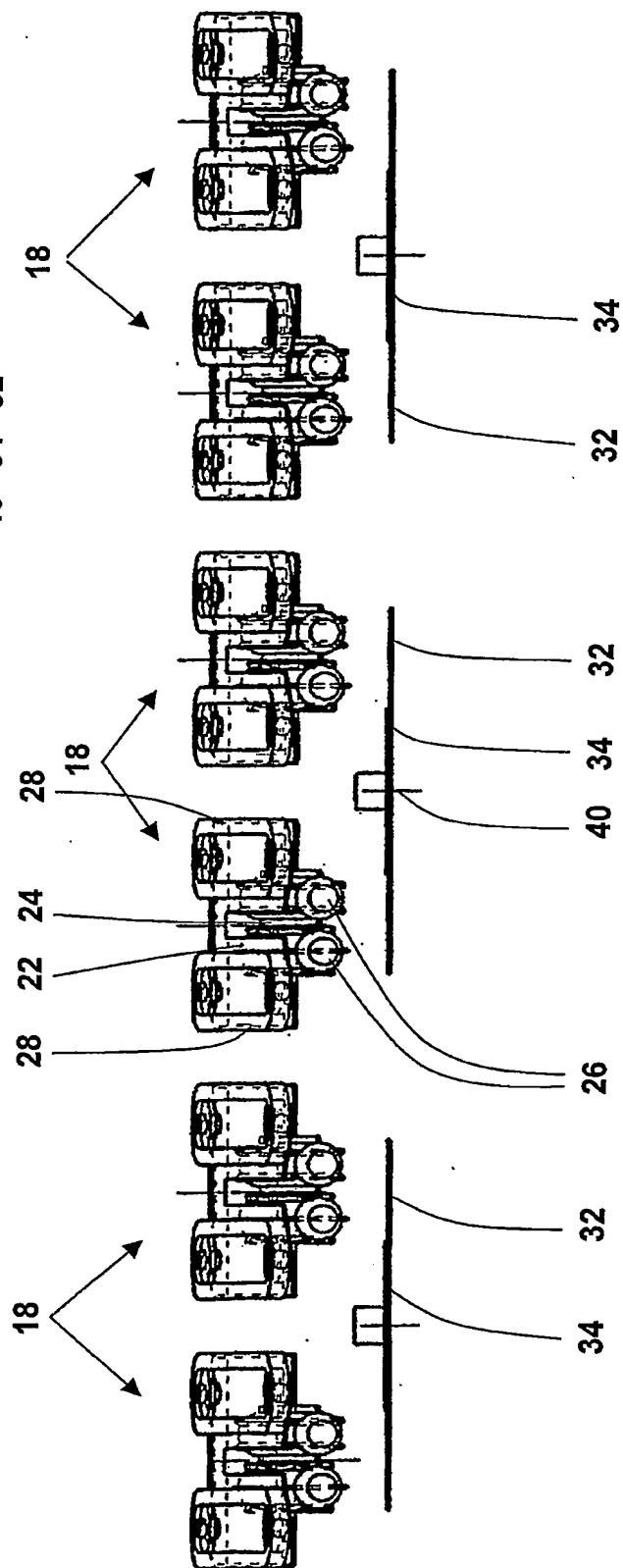


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/050744

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 A01D45/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 A01D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 25 49 136 A1 (MARKGRAF JUN., KARL) 12 May 1977 (1977-05-12) cited in the application page 5, paragraph 3 - page 6, paragraph 5; figure 1	1
Y	DE 20 03 964 A1 (WILHELM KEMPER KG, LANDMASCHINENFABRIK) 5 August 1971 (1971-08-05) cited in the application page 3, paragraph 5 - page 4, paragraph 3; figures 1-3	1
A	NL 1 007 189 C2 (GEBR. EUGELINK LANDBOUW-LOONBEDRIJF V.O.F.) 7 April 1999 (1999-04-07) page 7, line 10 - page 7, line 20; figures 1,2	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 June 2005

Date of mailing of the international search report

17/06/2005

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Mayer, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/050744

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 2549136	A1	12-05-1977	NONE
DE 2003964	A1	05-08-1971	NONE
NL 1007189	C2	07-04-1999	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050744

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 A01D45/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 A01D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 25 49 136 A1 (MARKGRAF JUN., KARL) 12. Mai 1977 (1977-05-12) in der Anmeldung erwähnt Seite 5, Absatz 3 - Seite 6, Absatz 5; Abbildung 1	1
Y	DE 20 03 964 A1 (WILHELM KEMPER KG, LANDMASCHINENFABRIK) 5. August 1971 (1971-08-05) in der Anmeldung erwähnt Seite 3, Absatz 5 - Seite 4, Absatz 3; Abbildungen 1-3	1
A	NL 1 007 189 C2 (GEBR. EUGELINK LANDBOUW-LOONBEDRIJF V.O.F.) 7. April 1999 (1999-04-07) Seite 7, Zeile 10 - Seite 7, Zeile 20; Abbildungen 1,2	1

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Juni 2005

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

17/06/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Mayer, R

INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/050744

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 2549136	A1	12-05-1977	KEINE	
DE 2003964	A1	05-08-1971	KEINE	
NL 1007189	C2	07-04-1999	KEINE	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.